

## Project information

### Project title

Climatic induced effects on sea urchin grazing on kelp

### Year

2011/2012

### Project leader

Hartvig Christie, NIVA

### Participants

- Hartvig Christie, NIVA, project leader
- Eli Rinde, NIVA
- Nina M Jørgensen, ApN
- Knut Sivertsen, HiFi
- Hans Kristian Strand, IMR (Porsanger)
- Frithjof Moy, IMR

### Flagship

Fjord and coast, Theme: Structure, function and change in Arctic and boreal fjord ecosystems

### Funding Source

Fram Centre

### Summary of Results

Observasjoner har vist at kråkeboller er i ferd med å dø ut og tareskoger vokser til enkelte steder på kysten. Det har vært spekulert på om kråkebollene går tilbake gradvis nordover pga klimaendringer. Målsetningen med dette prosjektet har vært å få oppdaterte data på hvor det er kråkeboller og hvor kråkeboller har dødd ut, skaffe data til en romlig modell for fordeling av kråkeboller og tareskog (både stortare og sukkertare), og etablere bakgrunnsdata for senere undersøkelser av utvikling av kråkebollepopulasjoner i forhold til klima og predasjon av krabbe. Det er i alt gjort semikvantitative registreringer med nedsenkbar kamera på i størrelsesorden tusen GPS avmerkete punkter i åtte regioner langs kysten fra polarsirkelen til Varangerfjorden. Dette har gitt verdifull informasjon om fordeling av kråkeboller og tare, både i forhold til tidligere observasjoner og som dokumentasjon for senere oppfølging og overvåking av endringer f eks som effekt av klimaendringer. I tillegg er det gjort registreringer og innsamlinger ved hjelp av dykking for å kunne dokumentere gode kvantitative data på tettheter, alder og størrelse. Registreringene viser at kråkeboller har dødd ut langs hele kysten av Midt-Norge til litt nord for Bodø. Aldersbestemmelse av tare tyder på at gjenvekst flere steder har skjedd i ytre områder for opptil rundt 5 år tilbake, mens lenger inn på kysten har gjenvekst av tare skjedd mer nylig og at det der er mange avgrensede områder der kråkeboller fortsatt dominerer. Tetthet og størrelsesfordeling av kråkeboller i slike avgrensede områder kan tyde på at populasjonene er friske og med god rekruttering.

Fra og med Vestfjorden og til Porsanger er det registrert tette og dominerende bestander av kråkeboller. Her er store arealer av frodige tareskoger nedbeitet, en situasjon som har vedvart i rundt 40 år og som har store negative konsekvenser for biologisk mangfold og produksjon. I Varangerfjorden var tarevekst mest vanlig, mens kråkeboller forekom for det meste i begrensede områder og særlig på grunt vann. Både i Varangerfjorden og Porsangerfjorden ble kongekrabbe observert som vanlig på grunt vann helt opp mot fjæra. Vi har flere års registreringer i Porsanger, og 2011 er første år vi har registrert store kongekrabber på grunt vann. Resultatene og relasjoner mellom tilbakegang av kråkeboller og fangststatistikk for taskekrabbe og kongekrabbe er beskrevet mer grundig i en intern rapport, se boks 7.

### Highlights:

Store områder av kysten av Nordland som i lang tid har vært nedbeitet av kråkeboller er nå i ferd med å få gjenvekst av frodig tareskog. De områdene der tare nå dominerer og kråkeboller synes å være i tilbakegang er der hvor fiskeristatistikk viser kraftig økning i krabbefangster, taskekrabbe i Nordland og kongekrabbe i Finnmark.

### Viktige spørsmål med utgangspunkt i resultatene:

Dør kalvannsarten grønn kråkebolle i Nordland pga økende temperatur eller pga at predatoren taskekrabbe øker kraftig f eks grunnet temperaturøkning?

Vil økende tettheter av kongekrabbe i Porsanger føre til reduksjon av kråkeboller og gjenvekst av tareskog?

Er det kun spesielle habitater der kråkeboller kan unnsnippe predasjon fra krabbe?

Fra og med Vestfjorden og til Porsanger er det registrert tette og dominerende bestander av kråkeboller. Her er store arealer av frodige tareskoger nedbeitet, en situasjon som har vedvart i rundt 40 år og som har store negative konsekvenser for biologisk mangfold og produksjon. I Varangerfjorden var tarevekst mest vanlig, mens kråkeboller forekom for det meste i begrensede områder og særlig på grunt vann. Både i Varangerfjorden og Porsangerfjorden ble kongekrabbe observert som vanlig på grunt vann helt opp mot fjæra. Vi har flere års registreringer i Porsanger, og 2011 er første år vi har registrert store kongekrabber på grunt vann. Resultatene og relasjoner mellom tilbakegang av kråkeboller og fangststatistikk for taskekrabbe og kongekrabbe er beskrevet mer grundig i en intern rapport, se boks 7.

## Published Results/Planned Publications

Det er ikke publisert resultater fra denne undersøkelsen så langt, og siste feltarbeid ble avsluttet i september/oktober 2011.

Det er planlagt to konkrete publikasjoner, en om habitatvalg og tilbakegang av kråkeboller, og gjenvekst av tare i Nordland (ansvarlig NIVA), og en om forsøk med fjerning av kråkeboller i Porsanger der deler av data inngår (ansvarlig HI).

Det er også planlagt en rapport om forholdene i Varangerfjorden, ansvarlig Høgskoleni Finnmark

## Communicated Results

Resultatene fra prosjektet er mer detaljert beskrevet i en uformell rapport sendt til Flaggskipleidere.

Hartvig Christie. Fordeling av stortare, sukkertare og kråkeboller i Nord-Norge. November 2011.

## Interdisciplinary Cooperation

Prosjektet har vært utført i samarbeid mellom fire institusjoner, men alle de involverte har vært marinbiologer. Det har ikke vært noe tverrfaglig samarbeid, men siden det er storskala systemer som er studert er det klare økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser knyttet til endringene som er observert. Dette vil åpne for mer tverrfaglige utfordringer.

## Budget in accordance to results

Budsjettet fra Framsenderet har vært hovedpilaren og helt avgjørende for gjennomføringen av prosjektet i det omfang som er beskrevet. Denne bevilgningen har også gjort det mulig å få mer ut av et tilsvarende prosjekt på Helgelandskysten finansiert av DN og ledet av NIVA, og et delprosjekt under EPIGRAPH i Porsangerfjorden. Dette prosjektet har vært gjensidig avhengig av samarbeid med et annet prosjekt finansiert av Framsenderet (ålegras, Akvaplan-Niva) for å få gjennomført en del av feltarbeidet.

## If Yes

Både tare og kråkeboller er høstbare ressurser og kunnskap om fordeling av forekomster er vesentlig for hvordan disse kan utnyttes. Våre kunnskaper om fordeling av tare og kråkeboller og utdøing av kråkeboller har i flere år vært viktige for forvaltning av tareskoger og for å avgjøre hvor tare kan høstes. Det at kråkeboller gradvis reduseres nordover har ført til at nye områder høstes. Det er stadige planer om utnyttelse av kråkeboller fordi kråkebolle-rogn er høyt verdsett på sushi-restauranter. Oppdaterte data og prognoser på potensielle gode og dårlige områder for kråkeboller er derfor viktig i denne sammenheng. De nedbeite områdene har meget lav produksjon og ingen skjulesteder mens tareskogene hører til de mest produktive og viktige oppvekstområder for en rekke arter, inklusive yngel av torskefisk. Data fra dette prosjektet kan derfor få indirekte nytte ved forvaltning av kommersielle ressurser som kystfisk og skalldyr.

## Conclusions

a) Indicate future research and/or perspectives which the project results have led to

Dette prosjektet har synliggjort klare problemstillinger som det er interessant å kunne gå videre med, se også viktige spørsmål sist i boks 5.

En problemstilling er om de grønne kråkebollene i Nordland reduseres pga varmere klima eller om de reduseres pga økt predasjon fra taskekrabbe. Dersom taskekrabbe blir begünstiget av varmere klima, kan det tenkes at kråkebollene dør ut delvis som en effekt av klima eller som en indirekte effekt av klimaendringer fordi disse favoriserer kråkebollenes fiende.

En annen nær relatert problemstilling er om kråkebollene i Øst-Finnmark reduseres pga predasjon fra kongekrabbe.

En tredje problemstilling er om det finnes spesielle habitater innenfor områder der kråkebollene forsvinner som fortsatt begünstiger kråkebollenes rekruttering og oppvekst.

b) List and describe new methods or techniques that have been developed during the project or that the project has revealed a need for

Det er ikke utviklet nye metoder, men det er utviklet ideer for hvordan bedre stratifisert og kvantitativ innsamling skal kunne foretas i fremtiden.